生命基于耗散结构——Biosphere 2和数字孪生大脑的失败
人类能够适居的恐怕只有演化出我们的地球，所以得好好保护。而浩瀚宇宙有待探索、开发。五年内实现通用人工智能AGI和十几年内将几千人送上火星，至少有一项无法达成。但在更长时间内小规模移民火星比实现AGI可能性大一些。以前有富豪想证明在外层空间延续人类生命的可行性，资助了Biosphere 2项目。该项目在亚利桑那州建造了一个巨大的封闭体系，招募八位志愿者，做为期两年的实验，结果失败了。
生命系统基于耗散结构，远离平衡态。所以Biosphere 2实验完全封闭、自给自足的设计目标有错误，并直接导致其信仰崩溃和失败。该项目忽视了耗散结构的科学理论，令人惊讶。事实上真正的太空项目也可以从地球得到某些补给并从外星球获取资源。
而飞掠火星为期两年多，除了火箭，在重力、健康、补给等等问题上也需要更多、更复杂的超前研究和实验。如果现在还没有解决办法，需要资助更多的有识之士。
其实Biosphere 2实验仍有极大价值，没有继续改进、实验是极大遗憾。未来实验可沿两方向改进：
(1) 模拟人类往返火星飞掠实验，为期两年多，全封闭，目标仅是保持宇航团队健康，不需要Biosphere 2那种较全面生态。(2) 模拟外星球地面基地和空间站，维持时间更长，但非全封闭，可从地球获一定数量补充，并从外星球获取某些物资，需要比飞掠实验更丰富的生态并不断提升，但一开始也不需要Biosphere 2那样较全面生态。
但要建立月球基地、实现火星飞掠，这两个实验只是第一步。还需要更全面、慎密的规划、研究、实验。特别是火星飞掠，实际复杂程度和耗资数量可能高于预想的几十倍。
即使是这两方面实验，一开始也不需一步到位达成目标。而可设计不断改进的roadmap。这里涉及很多生命、社会、智力及其演化和规划、实施问题，需要研究。
现在看到的NASA模拟计划，离人类飞掠火星的要求还很远，无法发现和解决重力、健康、应急性补给等等重要问题。需要审慎研究人类飞掠火星的最后模拟要求，以便设计和探索通向这一目标的roadmap。
Elon Musk说会让机器人在火星上先建好基地，人类才会移居火星。但火星地面的物理环境极为复杂、狂暴，机器人有智力和能力建火星基地吗？而地球和火星的光速通讯延迟很长，这使从地球远程操纵火星上的机器人极为困难。谁有本事用快速试错的方法缩短地球、火星间的光速通讯延迟？诺贝尔科学奖获得者Geoffrey Hinton和Demis Hassabis能不能？ Demis Hassabis不是说What we’re working on is potentially a meta-solution to any pr oblem.
如果无人能缩短光速通讯延迟，就回归现实吧：建造火星空间站容易得多；先实现人类飞掠火星，然后让人类在飞船里远程操纵机器人建造火星空间站，然后人类移居火星空间站，在空间站远程操纵火星上的机器人建造火星地面基地。
但人类飞掠火星和建造火星空间站也不容易。怎么解决飞掠途中的重力、健康和紧急补给等等的问题，需要的机器人技术和资金在哪里？
国际空间站很快无法运行。所以先造新的地球空间站模拟各种重力，包括地球重力、火星重力和月球重力。然后建造月球基地。如果在人类飞掠火星的飞船中能模拟地球重力，就更好了；但仍有其他健康和紧急补给问题。
另外可以发展远程操纵机器人的技术，在人力成本较高的澳大利亚建造沙漠太阳能工程，实施沙漠治理和发展计划。如果能成功，就研究如何降低成本在撒哈拉沙漠大规模应用。
火箭和飞船只是一小步。SpaceX的技术和财力远不足以支撑太空发展的后继需要。火星开发会不会像阿波罗计划那样因财务负担过重而半途而废？所以需

要以全球经济的持续增长为基础。
很多国家人口在萎缩。移民有社会文化和逻辑体系问题需解决。而撒哈拉沙漠周边地区，人口在高速增长。所以全球经济能否持续增长，取决于沙漠治理和开发的成败。美国如果缺乏相关技术，就会失去未来的高速成长市场，太空前期投入也会难以为继，特别是在几场战争和人工智能巨型泡沫后。
沙漠治理和建设需要在高温、严酷环境下工作。澳大利亚等高收入国家能否尝试用远程控制机器人协助人类工作？如果成功，可研究如何降低成本应用于撒哈拉沙漠、如何在不适居的遥远太空每人操作复杂环境中的大量机器人以及需要什么样的人机藕合结构、机制和接口。
另一方面，耗散结构理论的研究没有区分物理科学、生命科学、智力科学所需要的不同参照系，也无法深入。所以需要新的科学逻辑框架。科学实验，特别是生命和智力实验，需要更严谨的科学逻辑作基础。
欧盟旗舰研究Human Brain project的脑模拟也失败了，连鼠脑、猫脑也无法模拟。脑模拟其实就是数字孪生大脑。项目刚开始时我就分析这不会成功。
而认为人口控制类似火箭控制也错误，问题在哪里？
2025年MIT建立全校性计划Initiative for New Manufacture，旨在推动技术和制造业发展、增强美国竞争力。这计划包含人工智能和数字孪生，可行吗？
Nvidia也把未来基于人工智能战略，黄敏珊负责数字孪生方面。数字孪生涉及到智能领域，能有效吗？黄敏珊需要怎样的知识结构才能理解人工智能和数字孪生的局限性？